

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-276298

(43)Date of publication of application : 13.10.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/028

H01L 33/00

H04N 1/04

H04N 1/04

(21)Application number : 09-079444

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1997

(72)Inventor : FUJIMOTO HISAYOSHI
ONISHI HIROAKI
TAKAKURA TOSHIHIKO(54) LINEAR LIGHT SOURCE DEVICE, IMAGE READER PROVIDED WITH IT AND RESIN PACKAGE
TYPE LED LIGHT SOURCE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a high difference from being caused in an emission luminous amount of each color light and a luminous quantity distribution in the case that each of R, G, B color lights emitted from a LED light source is linearly emitted to desired regions through the use of a light guide member, to make the light guide member small and to improve the assembling work performance or the like of the LED light source to the light guide member.

SOLUTION: The linear light source device is provided with a light source that emits each of R, G, B color lights and with a light guide member 1 that disperses a light emitted from the light source and made incident into the inside in strips to emit the strips almost from the entire length of a light emission face 12 with a prescribed length, and a 1-package LED light source 3 resin-packaging three kinds of LED chips emitting each of R, G, B color lights altogether is adopted for the light source.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-276298

(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 1/028

H 0 1 L 33/00

H 0 4 N 1/04

識別記号

1 0 1

F I

H 0 4 N 1/028

H 0 1 L 33/00

H 0 4 N 1/04

C

L

1 0 1

D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平9-79444

(22) 出願日

平成9年(1997)3月31日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 藤本 久義

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(72) 発明者 大西 弘朗

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(72) 発明者 高倉 敏彦

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

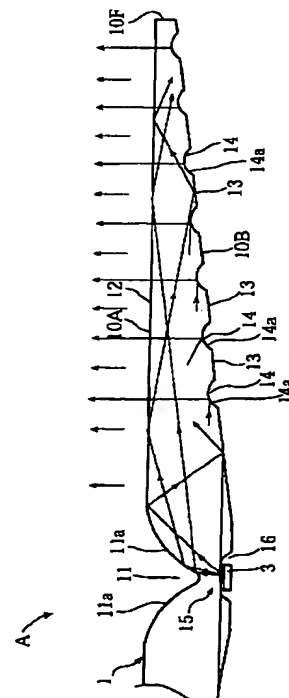
(74) 代理人 弁理士 吉田 稔 (外1名)

(54) 【発明の名称】 線状光源装置、これを備えた画像読み取り装置、および樹脂パッケージ型LED光源

(57) 【要約】

【課題】 LED光源から発せられるR、G、Bの各色の光を導光部材を利用して所望の領域に線状に照射させる場合に、それら各色の光の出射光量や光量分布に大きな差が生じないようにし、また導光部材の小型化や導光部材に対するLED光源の組付作業性なども良好にする。

【解決手段】 R、G、Bの各色の光を発する光源と、この光源から発せられて内部に入射した光を帯状に分散させて所定長さを有する光出射面12の略全長域から出射する導光部材1と、を具備する線状光源装置であって、上記光源は、R、G、Bの各色の光を発する3種類のLEDチップを1纏めに樹脂パッケージした1パッケージ型のLED光源3である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 R、G、Bの各色の光を発する光源と、この光源から発せられて内部に入射した光を帯状に分散させて所定長さを有する光出射面の略全長域から出射する導光部材と、を具備する線状光源装置であって、上記光源は、R、G、Bの各色の光を発する 3 種類の LED チップを 1 纏めに樹脂パッケージングした 1 パッケージ型の LED 光源であることを特徴とする、線状光源装置。

【請求項 2】 上記導光部材は、その長手方向に延びる複数の外周側面のうちの第 1 側面を上記光出射面とするとともに、この導光部材の上記光出射面以外の外面のいずれかの一部領域が上記光源からこの導光部材内への光の入射がなされる光入射部とされ、上記光入射部から上記導光部材内に入射した光が上記複数の外周側面によって反射されながらその長手方向に進行しつつ上記光出射面から出射するように構成されたものであり、かつ上記 1 パッケージ型の LED 光源は、上記光入射部のうち上記導光部材の短手方向中心部に対向している、請求項 1 に記載の線状光源装置。

【請求項 3】 R、G、Bの各色の光を発する光源と、この光源から発せられて内部に入射した光を帯状に分散させて所定長さを有する光出射面の略全長域から出射する導光部材と、を具備する線状光源装置であって、上記光源は、R、G、Bの各色の光を発する 3 種類の LED チップのうち、2 種類の LED チップを 1 纏めに樹脂パッケージングした第 1 の LED 光源と、残りの 1 種類の LED チップを上記第 1 の LED 光源とは個別に樹脂パッケージングした第 2 の LED 光源とを組み合わせたものであることを特徴とする、線状光源装置。

【請求項 4】 上記導光部材は、その長手方向に延びる複数の外周側面のうちの第 1 側面を上記光出射面とするとともに、この導光部材の上記光出射面以外の外面のいずれかの一部領域が上記光源からこの導光部材内への光の入射がなされる光入射部とされ、上記光入射部から上記導光部材内に入射した光が上記複数の外周側面によって反射されながらその長手方向に進行しつつ上記光出射面から出射するように構成されたものであり、かつ上記第 1 の LED 光源と第 2 の LED 光源とは、上記光入射部における上記導光部材の短手方向中心部を中心として線対称に配置されている、請求項 3 に記載の線状光源装置。

【請求項 5】 上記導光部材の光出射面から出射した光を所定の経路で進行させることによってその光を所定位置へ線状に照射させる他の導光部材をさらに具備している、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の線状光源装置。

【請求項 6】 所定の画像読み取り面に対して光源装置からの光を照射し、上記画像読み取り面に対向配置された画像読み取り対象物の読み取りラインにおける画像読

み取り対象物からの反射光を上記読み取りライン方向に配列された複数の受光素子によって受光させるようにした画像読み取り装置であって、上記光源装置として、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の線状光源装置が用いられていることを特徴とする、画像読み取り装置。

【請求項 7】 R、G、Bの各色の光を発する 3 種類の LED チップが、1 纏めに樹脂パッケージングされていることを特徴とする、樹脂パッケージ型 LED 光源。

【請求項 8】 R、G、Bの 3 色の光のうち、2 色の光を発する 2 種類の LED チップが、1 纏めに樹脂パッケージングされていることを特徴とする、樹脂パッケージ型 LED 光源。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本願発明は、いわゆる密着型イメージスキャナにおける原稿照明用途などに利用される線状光源装置、この線状光源装置を備えた画像読み取り装置、および上記線状光源装置に利用し得る樹脂パッケージ型 LED 光源に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、線状光源装置の一例としては、たとえば特開平 6-217084 号公報に記載されたものがある。同公報に記載の線状光源装置は、本願の図 13 に示すように、透明部材からなる導光部材 1e の長手方向両端部の端面 15e、15e に、R、G、B（レッド、グリーン、ブルー（本願発明において以下同じ））の各色の光を発する計 3 種類の LED 光源 9（9A～9C）を対向させたものである。これら計 3 種類の LED 光源 9A～9C のそれぞれは、所望の色の光を発する 1 つの LED チップ（図示略）を個別に樹脂パッケージングしたものであり、上記導光部材 1e の幅方向に一列状に並べられている。一方、上記導光部材 1e は、長手方向に延びる一側面を光出射面 12e とし、この光出射面と厚み方向に対向する側面を光乱反射面 14e としたものであり、この光乱射面 14e 以外の他の側面 19、19 および上記光出射面 12e を鏡面状の平面としている。

【0003】上記構成の線状光源装置では、図 14 に示すように、導光部材 1e の端面 15e、15e からこの導光部材 1e の内部に入射した光を、導光部材 1e の長手方向中央部側へ進行させつつ、これらの光を光乱反射面 14e において乱反射させることにより、この乱反射された光を光出射面 12e から外部へ出射させることができる。このため、原稿 K の表面には、線状に光を照射させることができる。したがって、上記線状光源装置を用いた画像読み取り装置では、原稿 K の画像を 1 ラインずつ読み取ることが可能となる。また、光源としては、3 種類の LED 光源 9A～9C を用いているために、いわゆるカラー画像の読み取りにも対処できることとなる。上記線状光源装置では、原稿 K の読み取りライン長

手方向に沿って点状光源を多数直線状に並べるといった必要はなく、LED光源の個数を少なくすることができるので、装置全体の生産コストの低減化が図れる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の線状光源装置では、次のような不具合があった。

【0005】すなわち、上記従来の線状光源装置では、導光部材1eの内部に光を入射させるための光源として、計3個のLED光源9A~9Cを利用しており、これらのLED光源9A~9Cを導光部材1eの幅方向に並べている。このため、上記導光部材1eの幅は、必然的に、上記計3個のLED光源9A~9Cの全体の幅と同等以上の寸法にする必要がある。その結果、従来では、導光部材1eの幅を小さくする上で制約を受け、その小型化が困難となり、線状光源装置全体のサイズ、ひいてはこの線状光源装置が組み込まれる画像読み取り装置の全体のサイズが大きくなるという不具合を生じていた。

【0006】また、従来では、図15に示すように、計3個のLED光源9A~9Cを導光部材1eの端面15e、15eに対向させる場合、1個のLED光源9Bについては導光部材1eの幅方向中心に配置させることはできるものの、他の2個のLED光源9A、9Cについては導光部材1eの幅方向中心からかなり離れた位置に配置されることとなる。したがって、上記3個のLED光源9A~9Cのそれぞれを発光させた場合には、それらLED光源9A~9Cから発せられるR、G、Bの各光が導光部材1eの内部を進行するときの進行経路が互いに相違することとなる。このような光の進行経路の相違は、導光部材1eの光出射面12eから出射する光の量や光量分布の不均一化を招く。とくに、従来では、導光部材1eの幅方向の両端側に位置する2個のLED光源9A、9Cから発せられる光は、中央に位置する1個のLED光源9Bから発せられる光と比べて、導光部材1eの側面19、19を透過して外部へ漏れ易くなっており、光出射面12eから出射するR、G、Bの各色の光の量がより不均一となっていた。その結果、従来では、画像読み取り装置において原稿Kのカラー画像を読み取る場合には、R、G、Bの各色の光の照度が不均一なことに原因して、その読み取り画像の色調が実際の原稿画像の色調とは大きく相違し、読み取り画像の質が悪くなるという不具合も生じていた。このような不具合を解消する手段としては、読み取り画像の色調を補正するための画像データ処理を施せばよいが、そのような画像データ処理は難しく、またそのための専用の回路も非常に高価となる。

【0007】さらに、従来では、計3個のLED光源9A~9Cを用いており、それらLED光源の部品数が多い。したがって、上記LED光源9A~9Cを所定位置へ組み付ける作業も容易ではなく、この点においても改

善の余地があった。

【0008】本願発明は、このような事情のもとで考え出されたものであって、LED光源から発せられるR、G、Bの各色の光を導光部材を利用して所望の領域に線状に照射させる場合に、それら各色の光の出射光量や光量分布に大きな差が生じないようにして適切な画像読み取りが行えるようにし、また導光部材の小型化や導光部材に対するLED光源の組付作業性なども良好にすることをその課題としている。

【0009】

【発明の開示】上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0010】本願発明の第1の側面によれば、線状光源装置が提供される。この線状光源装置は、R、G、Bの各色の光を発する光源と、この光源から発せられて内部に入射した光を帯状に分散させて所定長さを有する光出射面の略全長域から出射する導光部材と、を具備する線状光源装置であって、上記光源は、R、G、Bの各色の光を発する3種類のLEDチップを1纏めに樹脂パッケージングした1パッケージ型のLED光源であることに特徴づけられる。

【0011】本願発明の第2の側面によれば、樹脂パッケージ型LED光源が提供される。この樹脂パッケージ型LED光源は、R、G、Bの各色の光を発する3種類のLEDチップが、1纏めに樹脂パッケージングされていることに特徴づけられる。この樹脂パッケージ型LED光源は、本願発明の第1の側面によって提供される線状光源装置の1パッケージ型のLED光源として好適に使用することができるものである。

【0012】本願発明においては、R、G、Bの各色の光を発する3種類のLEDチップを1纏めに樹脂パッケージングした1パッケージ型のLED光源が具備されており、この1パッケージ型のLED光源から発せられるR、G、Bの各色の光を導光部材内へ入射させるためには、たとえば導光部材の幅を上記1パッケージ型のLED光源と略同一の幅に設定すればよいこととなる。その一方、上記1パッケージ型のLED光源は、3種類のLEDチップをスペース効率良く1纏めに樹脂パッケージングできるものであり、その全体のサイズは、たとえばLEDチップを1つのみ樹脂パッケージングした従来のものと略同等の小さなサイズとすることが可能である。したがって、本願発明においては、所定のサイズを有する計3個のLED光源を導光部材の幅方向に並べていた従来の手段と比較して、導光部材の幅寸法の1/3程度にするなど、導光部材をかなり薄くできる。その結果、線状光源装置全体の小型化、ひいてはこの線状光源装置が組み込まれる画像読み取り装置やその他の各種の装置の小型化が図れるという効果が得られる。

【0013】さらに、重要な効果として、本願発明において用いられている1パッケージ型のLED光源では、

R、G、Bの各色の光を発する3種類のLEDチップどうしをかなり接近させることも可能である。したがって、上記1パッケージ型のLED光源を導光部材の所定位置に対向配置させた状態でR、G、Bの各色の光を導光部材の内部に入射させた場合には、それらR、G、Bの各色の光の進行経路に大きな差を生じさせず、それらの光を殆ど同一の経路で進行させてから導光部材の光出射面から出射させることが可能となる。したがって、従来とは異なり、R、G、Bの各色の光の出射光量や光量分布の均一化を図ることも可能となる。その結果、本願発明に係る線状光源装置を画像読み取り用の光源装置として用いた場合には、読み取り画像の色調を実際の実稿画像の色調に近づけることができ、読み取り画像の質を高めることができるという効果も得られる。また、本願発明では、従来とは異なり、読み取り画像の色調を補正するための専用の回路を設ける必要もなくなるので、画像読み取り装置全体の製造コストを低下する上でも有利である。

【0014】さらに、本願発明では、1パッケージ型のLED光源を導光部材に関連付けて所定位置へ組み付ける作業は、従来の計3個のLED光源を組付ける作業よりも簡易に行えることとなり、線状光源装置の製造作業も容易化される。

【0015】本願発明の好ましい実施の形態では、上記導光部材は、その長手方向に延びる複数の外周側面のうちの第1側面を上記光出射面とするとともに、この導光部材の上記光出射面以外の外面のいずれかの一部領域が上記光源からこの導光部材内への光の入射がなされる光入射部とされ、上記光入射部から上記導光部材内に入射した光が上記複数の外周側面によって反射されながらその長手方向に進行しつつ上記光出射面から出射するように構成されたものであり、かつ上記1パッケージ型のLED光源は、上記光入射部のうち上記導光部材の短手方向中心部に対向している構成とすることができる。

【0016】このような構成によれば、1パッケージ型のLED光源から発せられるR、G、Bの各色の光を、導光部材の短手方向（幅方向または厚み方向）の中心部からその導光部材の内部に入射させることができ、その後これらの光を上記導光部材の内部の長手方向に進行させつつ光出射面から効率良く出射させることができることとなる。たとえば、LED光源から発せられる光を導光部材の短手方向中心部に対してかなり離れた位置から導光部材の内部へ入射させたのでは、その光の多くが導光部材の外部へ漏れてしまうといった不具合を生じ易いが、上記構成によれば、そのような不具合を生じ難くすることができる。

【0017】本願発明の第3の側面によれば、本願発明の第1の側面によって提供される線状光源装置とは異なる構成の線状光源装置が提供される。この線状光源装置は、R、G、Bの各色の光を発する光源と、この光源か

ら発せられて内部に入射した光を帯状に分散させて所定長さを有する光出射面の略全長域から出射する導光部材と、を具備する線状光源装置であって、上記光源は、R、G、Bの各色の光を発する3種類のLEDチップのうち、2種類のLEDチップを1纏めに樹脂パッケージングした第1のLED光源と、残りの1種類のLEDチップを上記第1のLED光源とは個別に樹脂パッケージングした第2のLED光源とを組み合わせたものであることに特徴づけられる。

【0018】本願発明の第4の側面によれば、樹脂パッケージ型LED光源が提供される。この樹脂パッケージ型LED光源は、R、G、Bの3色の光のうち、2色の光を発する2種類のLEDチップが、1纏めに樹脂パッケージングされていることに特徴づけられる。この樹脂パッケージ型LED光源は、本願発明の第3の側面によって提供される線状光源装置の第1のLED光源として好適に使用することができるものである。

【0019】本願発明においては、R、G、Bのうちの2色の光を発する2種類のLEDチップを1纏めに樹脂パッケージングした第1のLED光源と、他の1色の光を発する第2のLED光源とを組み合わせた光源が具備されており、これら第1のLED光源と第2のLED光源とから発せられるR、G、Bの各色の光を導光部材内へ入射させるためには、たとえば導光部材の幅を上記第1のLED光源と第2のLED光源との2つのLED光源とを合わせた寸法と略同一の幅に設定すればよいこととなる。その一方、上記第1のLED光源は、2種類のLEDチップをスペース効率良く1纏めに樹脂パッケージングできるものであり、その全体のサイズは、やはりLEDチップを1つのみ樹脂パッケージングした従来のものと略同等の小さなサイズとすることが可能である。したがって、本願発明の第1の側面によって提供される線状光源装置と同様に、所定サイズの計3個のLED光源を導光部材の幅方向に並べていた従来の手段と比較して、導光部材の幅寸法または厚み寸法をかなり小さくすることが可能となり、線状光源装置全体の小型化、ならびにこの線状光源装置が組み込まれる画像読み取り装置やその他の各種の装置の小型化が図れるという効果が得られる。

【0020】また、本願発明では、第1のLED光源と第2のLED光源とを互いに接近させることによって、やはりR、G、Bの各色の光を発する3種類のLEDチップどうしをかなり接近させることができる。したがって、R、G、Bの各色の光を導光部材の内部に入射させた場合には、やはり本願発明の第1の側面によって提供される線状光源装置と同様に、それらR、G、Bの各色の光の進行経路に大きな差を生じさせないようにして、R、G、Bの各色の光の出射光量や光量分布の均一化を図ることができ、読み取り画像の質を向上させるのに役立つ。さらに、LED光源の数を従来よりも少なくでき

るために、その組み付け作業も容易となる。

【0021】本願発明の好ましい実施の形態では、上記導光部材は、その長手方向に延びる複数の外周側面のうちの第1側面を上記光出射面とするとともに、この導光部材の上記光出射面以外の外面のいずれかの一部領域が上記光源からこの導光部材内への光の入射がなされる光入射部とされ、上記光入射部から上記導光部材内に入射した光が上記複数の外周側面によって反射されながらその長手方向に進行しつつ上記光出射面から出射するように構成されたものであり、かつ上記第1のLED光源と第2のLED光源とは、上記光入射部における上記導光部材の短手方向中心部を中心として線対称に配置されている構成とすることができる。

【0022】このような構成によれば、第1のLED光源から発せられる2色の光と、第2のLED光源から発せられる1色の光とを、導光部材の幅方向または厚み方向などの短手方向中心部から大きく偏らせることなくその導光部材の内部に入射させることができ、その後上記導光部材の内部をその長手方向に進行させつつ光出射面から効率良く出射させることができることとなる。たとえば、第1のLED光源と第2のLED光源とのいずれか一方を、他方よりも導光部材の幅方向中心部から大きく偏った位置に設けたのでは、第1のLED光源から発せられる光と第2のLED光源から発せられる光との進行経路が相違し、導光部材の外部へ漏れる光の量に差が生じる結果、光出射面からの出射光量に差が生じ易くなるが、上記構成によれば、そのような不具合を回避することができる。

【0023】本願発明の他の好ましい実施の形態では、上記導光部材の光出射面から出射した光を所定の経路で進行させることによってその光を所定位置へ線状に照射させる他の導光部材をさらに具備している構成とすることができる。

【0024】このような構成によれば、導光部材の光出射面から出射した光を他の導光部材を用いて所定位置へ導くことができるために、たとえば画像読み取り装置の画像読み取り領域に光を照射させる場合には、上記導光部材の光出射面を、上記画像読み取り領域に対して直接対向させるような必要がなくなる。したがって、光出射面を有する導光部材の取付姿勢などに融通性をもたせることが可能となり、導光部材の組み付け作業や、LED光源の配置などに便宜が図れることとなる。

【0025】本願発明の第5の側面によれば、画像読み取り装置が提供される。この画像読み取り装置は、所定の画像読み取り面に対して光源装置からの光を照射し、上記画像読み取り面に対向配置された画像読み取り対象物の読み取りラインにおける画像読み取り対象物からの反射光を上記読み取りライン方向に配列された複数の受光素子によって受光させるようにした画像読み取り装置であって、上記光源装置として、本願発明の第1の側面

または第3の側面によって提供される線状光源装置が用いられていることに特徴づけられる。

【0026】本願発明に係る画像読み取り装置では、本願発明の第1の側面または第3の側面によって提供される線状光源装置で得られるのと同様な効果が期待でき、装置全体の小型化や、読み取り画像の質の向上などが図れる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0028】図1は、本願発明に係る線状光源装置Aの一例を示す正面図である。図2は、図1のII-II断面図である。図3は、図1のIII-III断面図である。

【0029】図1に示す線状光源装置Aは、導光部材1と、この導光部材1の内部に光を入射するLED光源3とを具備して構成されている。上記LED光源3は、本願発明でいう樹脂パッケージ型LED光源、およびパッケージ型のLED光源に相当するものである。

【0030】上記導光部材1は、たとえばPMMAなどのアクリル系透明樹脂を成形して得られる透明部材10がその主要部を占めている。この導光部材1は、長手方向に一定寸法を有するバー状であり、長手方向に延びる第1側面10A、第2側面10B、第3側面10C、第4側面10D、および長手方向両端部の端面10E、10Fを有している。上記第1側面10Aと第2側面10Bとは導光部材1の上下厚み方向に対向しており、また上記第3側面10Cと第4側面10Dとは導光部材1の幅方向に対向している。図2によく表れているように、導光部材1の幅寸法b1は、LED光源3の幅と同等、あるいはそれよりも僅かに幅広い寸法とされている。

【0031】上記第1側面10Aは、後述するように、その全長域が光出射面12とされる部分であり、好ましくは、鏡面状の平面とされている。同様に、上記第3側面10Cや第4側面10Dも鏡面状の平面とされている。なお、鏡面状の平面とは、必ずしも表面が積極的に研磨加工されている面である必要はない。たとえば、金型を用いて導光部材1を樹脂成形する場合において、その樹脂成形によって得られた比較的滑らかな表面も、鏡面状の平面に含まれる。透明部材の表面を鏡面状の平面とすれば、この面に対して透明部材の材質によって特定される全反射臨界角よりも大きな角度で入射する光線の全てを全反射させることができる。これに対し、上記全反射臨界角よりも小さな角度で入射する光線については、その面を透過させることができる。

【0032】上記第1側面10Aの長手方向中央部には、正面視略V字状の凹入部11が設けられている。この凹入部11は、2つの傾斜面11a、11aを形成するものであり、これら2つの傾斜面11a、11aも鏡面状とされている。上記各傾斜面11aは、図6に示すように、LED光源3から発せられて導光部材1の内部

に入射した光をこの導光部材1の長手方向両端部側へ進行させるように反射する役割を果たす部分である。本実施形態において、上記各傾斜面11aは、凸状の曲面とされ、所定位置に配される点状光源としてのLED光源3から発せられた光を全反射可能な面を一連に繋げたのに等しい面とされている。

【0033】上記第2側面10Bの長手方向中央部には、凹部16が形成されており、この凹部16の形成箇所が光入射部15とされている。上記凹部16は、LED光源3をその内部に配置可能とするサイズであり、LED光源3の挿入位置決めが容易となるように奥部に進むにしたがって幅狭となる断面略台形状とされている。上記凹部16は、上記凹入部11の中心部に対向している。

【0034】上記第2側面10Bのうち、上記光入射部15を除く領域には、複数の凹状部14が適当な間隔で設けられている。これら複数の凹状部14の相互間領域は、鏡面状の平面部13とされている。上記複数の凹状部14は、導光部材1の内部を進行する光の進行角度を急激に変化させて第1側面10Aから出射させる役割を果たす部分であり、たとえば断面円弧状とされ、曲面状の傾斜面14aを有している。また、上記第2側面10Bは、その長手方向中央部から長手方向両端部へ向かうにつれて、導光部材1の厚みを漸次小さくする傾斜面とされている。第2側面10Bをこのような傾斜面とすれば、導光部材1の長手方向中央部から長手方向両端部に進む光を、上記傾斜面14aに対して効率良く入射させることができるので、好ましい。ただし、本願発明はこれに限定されず、上記第2側面10Bを第1側面10Aと略平行な面としてもよい。

【0035】上記導光部材1は、LED光源3から発せられた光を帯状に分散させてから光出射面12（第1側面10A）の全長域から出射させる役割を果たす。具体的には、図6に示すように、上記凹部16内にLED光源3が配置された状態において、上記LED光源3が発光すると、その光は、光入射部15から導光部材1内に適当な広がり角度をもって入射する。上記光の多くは、凹入部11の2つの傾斜面11a、11aに到達する。ところが、これらの傾斜面11a、11aは、導光部材1の長手方向に対して傾斜しているために、LED光源3からこれら各傾斜面11aに直接到達する光の入射角を大きくすることができ、その入射角を、透明部材10の材質によって特定される所定の全反射臨界角よりも大きくすることができる。したがって、LED光源3から導光部材1内に入射した光の多くが、上記傾斜面11a、11aを透過してそのまま外部へ漏れてしまうことが防止される。上記導光部材1内に入射した光が上記傾斜面11a、11aを透過して外部へそのまま漏れることを確実に防止する手段として、たとえば上記傾斜面11a、11aの全域またはその一部を光反射材料や光反

射部材によって覆うといった手段を採用してもよい。その具体的な手段としては、たとえば金属などの光反射材料を蒸着やスパッタによって傾斜面11aに被着させる手段、光反射塗料を塗布する手段、光反射フィルムやテープを傾斜面11aに貼着する手段などを採用することが可能である。また、上記各傾斜面11aは、凸状の曲面ではなく、たとえば平面状の傾斜面とされていてもよい。

【0036】図6において、上記導光部材1内に入射した光の大部分は、結局は、上記傾斜面11a、11aによって全反射され、導光部材1の長手方向に進む。そして、第1側面10A、第2側面10B、第3側面10C、および第4側面10Dの各所において全反射を繰り返しながら、導光部材1の長手方向両端部まで達する。導光部材1の端面10E、10Fを光反射材料または光反射部材によって覆っておけば、光がこれら端面10E、10Fを透過して外部へ無駄に漏れてしまうことも適切に解消することが可能である。導光部材1内を光が進行する場合、第2側面10Bの平面部13においては光の全反射がなされるものの、凹状部14の傾斜面14aに入射した光の多くは、散乱反射に近い状態で反射され、急激にその光の進路が変えられる。すると、第1側面10Aに対してその全反射臨界角よりも小さな入射角で光が入射する可能性が高くなる。このため、上記傾斜面14aによって反射されて第1側面10Aの方向に進む光の多くは、第1側面10Aをそのまま透過し、導光部材1の外部へ出射することとなる。したがって、光入射部15を導光部材1の長手方向中央部に設けているにもかかわらず、光出射面12（第1側面10A）の全長域から光をほぼ均等に射出させることが可能となる。

【0037】ただし、本願発明では、上記第2側面10Bに凹状部14を設ける手段に代えて、上記第2側面10Bに断面三角形などの他の形状の凹状部を設ける手段、第2側面10Bの表面を微小な凹凸状の粗面とする手段、第2側面10Bに光の進路を急激に変更させることが可能な突起を適当な間隔で複数箇所設ける手段、第2側面10Bの表面に光の散乱反射を行う白色その他の色彩の塗料を塗布する手段、あるいは光の散乱反射を行う光反射部材を貼着する手段などを採用することができる。このような手段によっても、導光部材1の内部を進行する光が第2側面10Bに到達したときに、それらの光の一部を第1側面10Aの方向へ反射し、第1側面10Aに対して光を小さな入射角で入射させ、外部へ透過させることが可能である。

【0038】図4および図5は、上記LED光源3を示し、図4はその断面図である。図5は、その概略斜視図である。

【0039】上記LED光源3は、R、G、Bの光をそれぞれ発する3種類のLEDチップDr、Dg、Dbが、1纏めに樹脂パッケージングされたものである。よ

り具体的には、上記LED光源3は、1本の第1リード31と、計3本の第2リード32とを有しており、3種類のLEDチップDr、Dg、Dbは、上記第1リード31の内部リード31a上に実装され、導通している。これらのLEDチップDr、Dg、Dbは、微小な間隔で一列に並べられている。これに対し、3本の第2リード32のそれぞれには、上記LEDチップDr、Dg、Dbが金線などのワイヤWを介して導通している。上記第1リード31と第2リード32とは、パッケージ樹脂33内に埋設されており、第1リード31の外部リード部分は、コモン電極31bとされている。これに対し、第2リード32の外部リード部分は、個別電極32bとされており、この個別電極32bへの駆動電圧の供給またはグランド接続により、3種類のLEDチップDr、Dg、Dbを個別に駆動させ得ようになっている。上記電極31b、32bは、好ましくは、このLED光源3を所望の面領域に面実装できるようにフォーミングされており、たとえばパッケージ樹脂33の下面に対向配置されている。また、上記LED光源3は、上記パッケージ樹脂33の上面開口状の凹部34内に、エポキシ樹脂などの透明樹脂35を充填したものであり、上記3種類のLEDチップDr、Dg、Dbは上記透明樹脂35の奥部に封入されている。上記パッケージ樹脂33は、たとえば光の反射率が高い白色の樹脂である。

【0040】上記LED光源3は、たとえば次のような工程を経て製造することができる。すなわち、まず第1リード31や第2リード32を有するリードフレーム（図示略）上の所定位置に、LEDチップDr、Dg、Dbをボンディングして、ワイヤWの結線作業を行った後に、金型を利用して、パッケージ樹脂33の成形を行う。次いで、上記パッケージ樹脂33の凹部34内に透明樹脂35の充填作業を行ってから、上記リードフレームのカッティング作業、およびフォーミング作業を行い、コモン電極31bと個別電極32bとを作製する。むろん、上記LED光源3の具体的な製造方法は、このような方法に限定されるものではない。なお、上記LED光源3は、3種類のLEDチップDr、Dg、Dbを1纏めに樹脂パッケージングしているものの、それら3種類のLEDチップDr、Dg、Dbを密に実装することによって、このLED光源3全体のサイズは、たとえば従来のLED光源と略同等のサイズとされている。

【0041】上記線状光源装置Aでは、上記LED光源3が導光部材1の凹部16内に配置されており、図2によく表れているように、このLED光源3自体の幅方向中心部が、導光部材1の幅方向中心部に略一致するように設けられている。上記LED光源3を凹部16内に配置させるための手段としては、たとえば上記LED光源3を導光部材1に直接接着する手段、上記LED光源3を実装した基板を導光部材1に対向配置する手段など、種々の手段を採用することが可能である。

【0042】次に、上記構成の線状光源装置Aの作用について説明する。

【0043】まず、LED光源3の3種類のLEDチップDr、Dg、Dbを順次1つずつ発光させると、それらの光は、光入射部15から導光部材1の内部に入射し、その後は図6において説明したとおり、導光部材1の長手方向両端部側へ進行しつつ、光出射面12の各所から外部へ出射する。上記LED光源3のLEDチップDr、Dg、Dbは、互いに接近して設けられており、これらのLED光源3から発せられるR、G、Bの各色の光は、導光部材1に対して殆ど同一の箇所から導光部材1の内部に対して入射される。したがって、R、G、Bの各色の光は、やはり殆ど同一の経路を通過して光出射面12から出射することとなり、R、G、Bのいずれかの光の出射光量やその光量分布が、他の光と比べて著しく相違するといったことを無くすることができる。また、3種類のLEDチップDr、Dg、Dbを互いに接近させた状態で、導光部材1の幅方向中心部分またはその近傍部分に設けているために、これらのLEDチップDr、Dg、Dbのそれぞれから発せられる光が、光入射部15の近傍の第3側面10Cや第4側面10Dなどを透過して外部へ漏れてしまうことも極力回避することが可能となり、光出射面12からの出射光量を多くする上でも有利となる。なお、仮に、LEDチップDr、Dg、Dbから発せられる光が、光入射部15の近傍の第3側面10Cや第4側面10Dを透過して外部に漏れる事態を生じて、それらの各色の光の漏れ量を略同一に揃えることができることとなり、やはり光出射面12からの各色の出射光量を均一化することができる。

【0044】さらに、上記導光部材1の幅は、1個のLED光源3の幅と同等程度であるから、導光部材1の小型化が図れる。また、その材料費を少なくでき、その製造コストを安価にできる。

【0045】図7は、上記線状光源装置Aを備えた画像読み取り装置Bの一例を示す断面図である。

【0046】この画像読み取り装置Bは、いわゆる密着型イメージセンサとして構成されている。この画像読み取り装置Bは、ケーシング41の上面開口部を塞ぐように上記ケーシング41の上面に透明ガラス板49を装着することによってその表面（上面）を画像読み取り面42としている。また、透明ガラス板49の下方には、ブラテンローラ43によって上記画像読み取り面42に密着しながら搬送される原稿Kの画像を1ラインごとに読み取るためのロッドレンズアレイ46および複数の受光素子45が設けられている。上記複数の受光素子45は、たとえばCCDなどの光電変換素子であり、画像読み取り面43の読み取りラインの長手方向に沿って一列に並べられて基板44上に実装されている。上記ロッドレンズアレイ46は、原稿Kからの反射光を上記複数の受光素子45に集束させるものである。

【0047】線状光源装置Aは、上記ケーシング41の内部に收容され、上記ロッドレンズアレイ46の一側方に配置されている。そして、その導光部材1の光出射面12が上記画像読み取り面42の画像読み取り領域に対向するように、上記導光部材1は適当な角度 θ だけ傾斜した姿勢とされている。

【0048】上記構成の画像読み取り装置Bでは、線状光源装置Aの光出射面12から画像読み取り面42に向けてR、G、Bの各色の光を出射することによって、原稿Kのカラー画像を受光素子45によって1ラインずつ読み取ることができる。既述したとおり、光出射面12から出射するR、G、Bの各色の光量は均一化されているために、その読み取り画像の色調が、原稿Kの実際の画像の色調と大きく相違することがなくなり、読み取り画像の質を高めることができる。

【0049】また、上記画像読み取り装置Bでは、線状光源装置Aの導光部材1の幅寸法b1が小さいために、導光部材1の傾斜角度 θ を小さくして、その光出射面12を所定の画像読み取り面42に対向させることができる。したがって、上記導光部材1の見掛け上の幅b2を小さくすることも可能となり、上記導光部材1を内部に收容するケーシング41の全体の幅寸法b3をも小さくすることができる。その結果、画像読み取り装置Bの小型化が図れる。さらに、上記導光部材1の傾斜角度 θ を小さくすれば、原稿Kの画像読み取り領域に対して直角に近い角度で光を照射させることが可能となるため、画像読み取り領域の照度を高める上でも、有利となる。

【0050】図8は、本願発明に係る線状光源装置Aa、およびこの線状光源装置Aaを備えた画像読み取り装置Baの他の例を示す断面図である。なお、以降の各図において、上記実施形態と同一部位は、同一符号で示す。

【0051】この線状光源装置Aaは、第1の導光部材1、第2の導光部材2、およびLED光源3を具備して構成されている。上記第1の導光部材1とLED光源3とは、先の実施形態で説明した線状光源装置Aの導光部材1とLED光源3と同一である。上記第2の導光部材2は、上記第1の導光部材1と一体または別体に形成されたものであり、たとえば第1の導光部材1と同様なアクリル系透明樹脂を成形して得られる透明部材がその主要部を占めている。上記第2の導光部材2は、上記第1の導光部材1と略同様な全長寸法を有し、その長手方向に延びる複数の外周側面として、上下厚み方向に対向する第1側面20A、第2側面20B、および左右幅方向に対向する傾斜面状の第3側面20C、第4側面20Dを有している。これらの側面20A~20Dは、いずれも鏡面状の平面とされている。上記第2の導光部材2は、第1導光部材1およびロッドレンズアレイ46と透明ガラス板49との間に配置されている。

【0052】上記線状光源装置Aaを備えた画像読み取

り装置Baでは、第1の導光部材1の光出射面12から上向きに光が出射すると、その光は第2の導光部材2の傾斜面状の第3側面20Cに到達し、第4側面20Dの方向に全反射される。すると、この第4側面20Dに到達した光は、この第4側面20Dによって原稿Kの所定の画像読み取り領域に向けて反射され、第1側面20Aを透過して原稿Kに照射される。そして、上記原稿Kからの反射光は、第2の透明部材2の内部を下方へ透過してからロッドレンズアレイ46に到達し、受光素子45によって適切に受光される。

【0053】上記画像読み取り装置Baでは、図7において説明した画像読み取り装置Bとは異なり、第1の導光部材1をケーシング41内において傾斜状に設ける必要はなく、受光素子45を実装した基板44AにLED光源3を実装した上で、このLED光源3の上方に第1の導光部材1を非傾斜状に配置した構成とすることができ、LED光源3を第1の導光部材1に関連付けて所定位置に組み込む作業が著しく容易となる。また、第1の導光部材1から出射した光を、第2の導光部材2の内部において所定の経路で進行させることにより、第1の導光部材1から原稿Kの画像読み取り領域に至るまでの光学距離を長くすることも可能となる。このように光学距離を長くすれば、たとえば第1の導光部材1の光出射面12の全長域から出射する光の量とその長手方向にバラツキを生じている場合であっても、このバラツキを第2の導光部材2の内部に光が進行することによって少なくすることが可能となる。したがって、原稿Kの画像読み取り領域の読み取りライン長手方向の照度の均一化を図る上でも、有利となる。

【0054】このように、本願発明では、1つの導光部材のみを用いるのではなく、導光部材1の光出射面12から出射した光を、所定の経路に進行させてから所望の画像読み取り領域に導くための他の導光部材（第2の導光部材）を用いた構成としてもかまわない。むしろ、他の導光部材としては、上述した第2の導光部材2に限定されず、上記第2の導光部材2とは異なる構成の導光部材を用いてもよい。さらには、導光部材1の光出射面12から出射した光を、反射ミラーなどを用いて所望の画像読み取り領域へ導くようにしてもよい。

【0055】また、上記画像読み取り装置Baでは、第1の導光部材1や第2の導光部材2の所定の外面領域を、光反射率の高い光反射板8A、8Bによって覆った構成としている。このような構成によれば、第1の導光部材1と第2の導光部材2とのそれぞれの内部を進行する光が、これら導光部材の外部へ多く漏れてしまうことを防止することができ、原稿Kの画像読み取り領域への光の照射効率を高めることができる。本願発明では、このように導光部材の外面を光反射部材によって覆う手段を適宜採用することが可能である。

【0056】図9は、本願発明に係る線状光源装置Ab

の他の例を示す正面図である。図 10 は、図 9 の X-X 断面図である。図 11 は、上記線状光源装置 A b に用いられている 2 つの LED 光源を示す概略斜視図である。

【0057】この線状光源装置 A b は、導光部材 1 A、第 1 の LED 光源 3 A、および第 2 の LED 光源 3 B を具備して構成されている。上記導光部材 1 A の基本的な構成は、先に説明した導光部材 1 と共通しており、その説明は省略する。上記第 1 の LED 光源 3 A と第 2 の LED 光源 3 B とは、図 10 によく表れているように、上記導光部材 1 の凹部 16 内に配置されて導光部材 1 の幅方向に並べられており、導光部材 1 の幅方向中心線 C L を挟んで左右対象に配置されている。

【0058】図 11 によく表れているように、上記第 1 の LED 光源 3 A は、たとえば R と G の光を発する 2 種類の LED チップ D r、D g を 1 纏めに樹脂パッケージしたものである。具体的には、上記第 1 の LED 光源 3 A は、1 本の第 1 リード 31 A 上に 2 種類の LED チップ D r、D g を実装し、これら LED チップ D r、D g を 2 本の第 2 リード 32 A とワイヤ W を介して結線したものである。むろん、上記第 1 リード 31 A や第 2 リード 32 A の一部は、パッケージ樹脂 33 A に埋設され、上記 LED チップ D r、D g やワイヤ W は、透明樹脂 35 によって覆われている。上記第 1 リード 31 A の外部リード部分はコモン電極とされており、上記第 2 リード 32 A の外部リード部分は個別電極とされており、2 種類の LED チップ D r、D g を個別に駆動させるようになっている。

【0059】上記第 1 の LED 光源 3 A は、図 4 および図 5 において説明した LED 光源 3 と同様な製造方法によって製造することが可能である。また、この第 1 の LED 光源 3 A は、たとえば図 12 に示すように、先の LED 光源 3 に用いられていた第 1 リード 31 上に 2 つの LED チップ D r、D g を実装した上で、これらの LED チップ D r、D g を計 3 本の第 2 リード 32 のうちの 2 本の第 2 リード 32 とワイヤ W を介して結線した構成としてもよい。このような構成にすれば、上記第 1 の LED 光源 3 A を製造する場合に、先の LED 光源 3 と同一のリードフレームを用いることが可能となり、部品の共通化による製造コストの低減化を図ることができる。

【0060】図 11 において、上記第 2 の LED 光源 3 B は、B の光を発する LED チップ D b を樹脂パッケージングしたものである。この第 2 の LED 光源 3 B としては、従来の LED 光源と同一構成のものを用いることができ、その詳細な説明は便宜上、省略する。

【0061】上記構成の線状光源装置 A b においては、第 1 の LED 光源 3 A と第 2 の LED 光源 3 B とを駆動させることによって、R、G、B の計 3 色の光を導光部材 1 A の光入射部 15 からその内部に入射させることができ、光出射面 12 の全長域からそれらの光を線状に出射させることができる。上記第 1 の LED 光源 3 A 内に

組み込まれている 2 種類の LED チップ D r、D g は、互いに接近して設けられているために、第 1 の LED 光源 3 A と第 2 の LED 光源 3 B とを互いに接近させれば、計 3 種類の LED チップ D r、D g、D b どうしについてもやはり互いに接近させることができる。したがって、R、G、B の各色の光は、導光部材 1 に対して殆ど同一の箇所から導光部材 1 A の内部に入射される結果、それらの光は導光部材 1 A 内の殆ど同一の経路を進行して光出射面 12 から出射することとなり、R、G、B のいずれかの光の出射光量や光量分布が、他の光の出射光量や光量分布と大きく相違するといったことがなくなる。

【0062】また、第 1 の LED 光源 3 A と第 2 LED 光源 3 B とは、導光部材 1 A の幅方向に左右対象に配置されているから、LED チップ D r、D g、D b のいずれかが他の LED チップよりも導光部材 1 A の幅方向中心部から大きく偏った位置に配置されることがなくなる。したがって、LED チップ D r、D g、D b のそれぞれから発せられる光が、光入射部 15 の近傍の第 3 側面 10 C や第 4 側面 10 D など透過して外部へ漏れてしまうことも極力回避することが可能となり、光出射面 12 からの出射光量を多くし、また各色の出射光量の均一化を図る上で、一層有利となる。

【0063】さらに、上記導光部材 1 の幅は、第 1 の LED 光源 3 A と第 2 の LED 光源 3 B とを並べたサイズと同等程度でよいから、やはり導光部材 1 A の薄型化、小型化が図れる。また、その材料費を少なくし、製造コストを安価にできる。

【0064】なお、上記線状光源装置 A b では、第 1 の LED 光源 3 A が R と G の光を発するとともに、第 2 の LED 光源 3 が B の光を発するようにしているが、本願発明はこれに限定されない。本願発明では、第 1 の LED 光源が R と B の光、または G と B の光を発するようにし、第 2 の LED 光源が他の色の光を発するように構成されていてもよい。

【0065】その他、本願発明に係る線状光源装置、画像読み取り装置、および樹脂パッケージ型 LED 光源の各部の具体的な構成は、上記実施形態に限定されず、種々に設計変更自在である。本願発明でいう導光部材は、たとえば光出射面 12 と対向する第 2 側面 10 B の長手方向中央部に LED 光源を対向させる構成に限定されず、第 2 側面 10 B の長手方向中央部以外の中間部領域、あるいは長手方向端部領域に LED 光源を対向させるようにしてもよい。さらには、導光部材の第 3 側面 10 C、第 4 側面 10 D、あるいは長手方向両端部の端面 10 E、10 F のいずれかの 1 箇所または複数箇所に LED 光源を対向させることによって、LED 光源から発せられた光を導光部材の内部へ入射させるようにしてもよい。線状光源装置を構成する導光部材として、図 13 ないし図 15 において説明した従来の導光部材を用いる

手段は、その導光部材に本願発明に係る樹脂パッケージ型LED光源を組み合わせて使用する限りは、本願発明の技術的範囲に属する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明に係る線状光源装置の一例を示す正面図である。

【図2】図1のII-II断面図である。

【図3】図1のIII-III断面図である。

【図4】図1に示す線状光源装置に用いられているLED光源を示す断面図である。

【図5】図4に示すLED光源の概略斜視図である。

【図6】図1に示す線状光源装置の作用を示す説明図である。

【図7】本願発明に係る画像読み取り装置の一例を示す断面図である。

【図8】本願発明に係る画像読み取り装置の他の例を示す断面図である。

【図9】本願発明に係る線状光源装置の他の例を示す正面図である。

【図10】図9のX-X断面図である。

【図11】図9に示す線状光源装置に用いられている第1のLED光源と第2のLED光源とを示す概略斜視図である。

【図12】第1のLED光源の他の例を示す概略斜視図である。

【図13】従来の線状光源装置の一例を示す斜視図である。

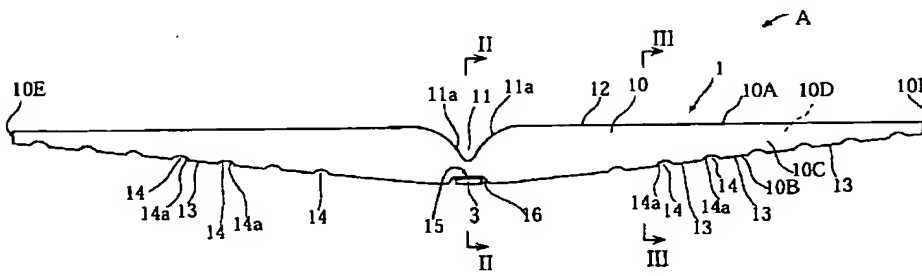
【図14】図13に示す線状光源装置の作用を示す正面図である。

【図15】図13に示す線状光源装置の作用を示す平面図である。

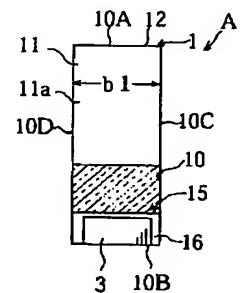
【符号の説明】

- 1 導光部材
- 2 第2導光部材（他の導光部材）
- 3 LED光源
- 3A 第1のLED光源
- 3B 第2のLED光源
- 10A 第1側面（導光部材の外周側面）
- 10B 第2側面（導光部材の外周側面）
- 10C 第3側面（導光部材の外周側面）
- 10D 第4側面（導光部材の外周側面）
- 12 光出射面
- 15 光入射部
- A, Aa, Ab 線状光源装置
- B, Ba 画像読み取り装置
- Dr, Dg, Db LEDチップ

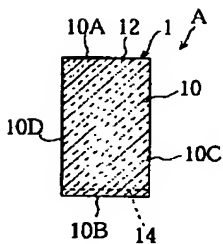
【図1】



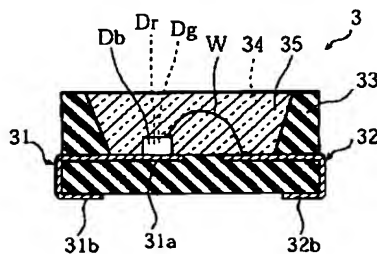
【図2】



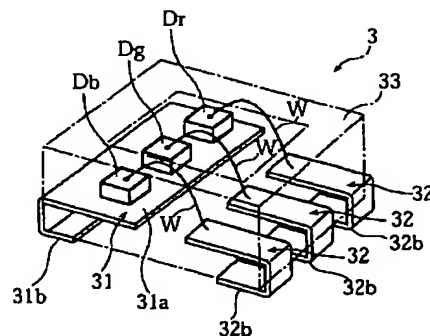
【図3】



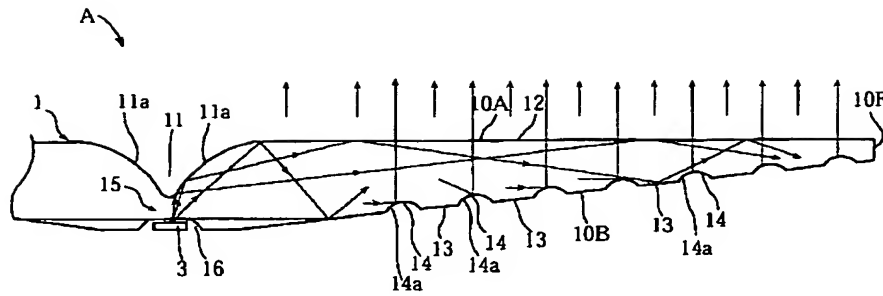
【図4】



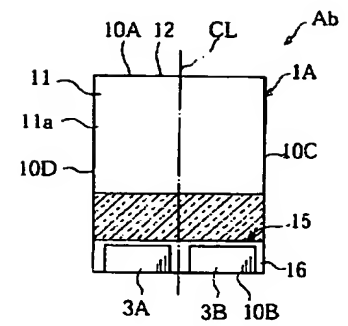
【図5】



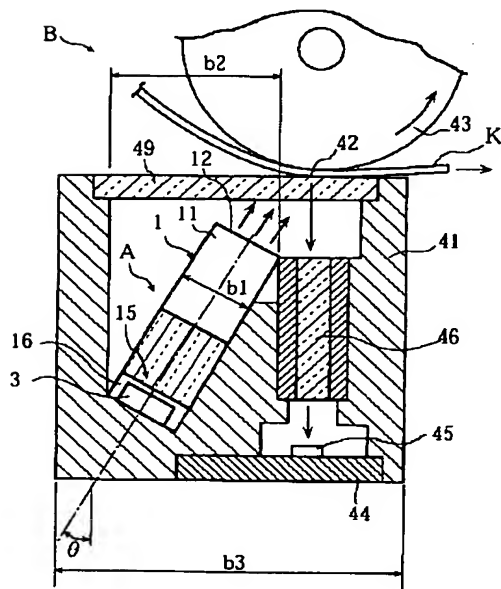
【図6】



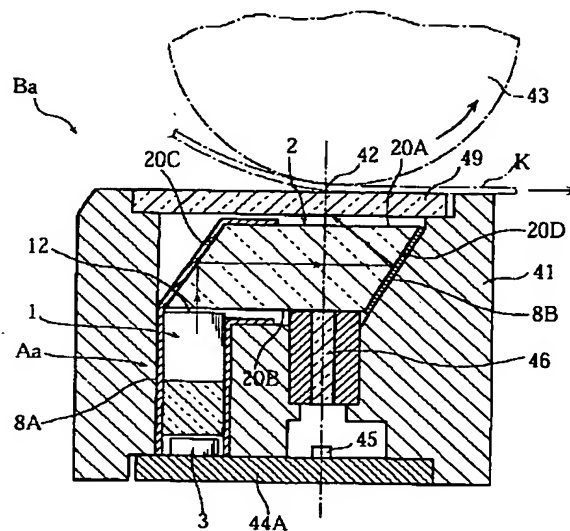
【図10】



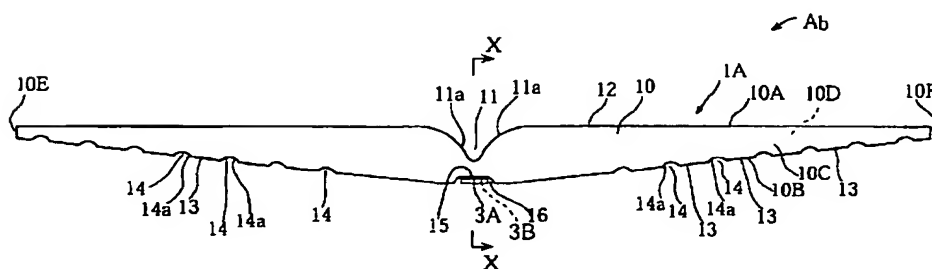
【図7】



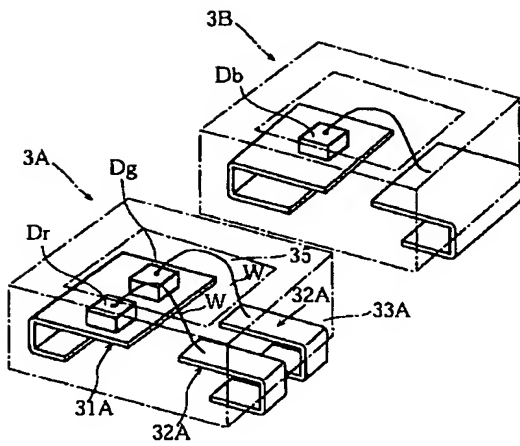
【図8】



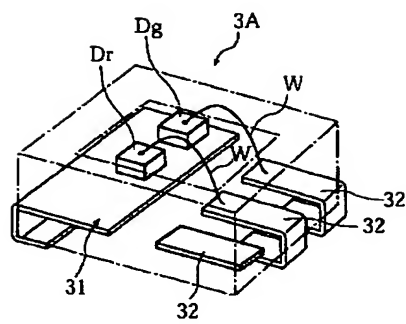
【図9】



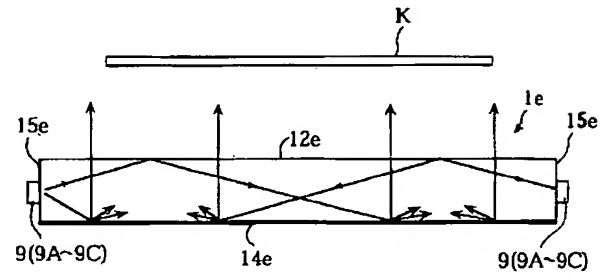
【図 11】



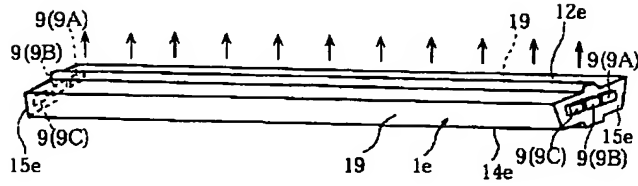
【図 12】



【図 14】



【図 13】



【図 15】

